



U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. § 119**

Docket Number:
10191/2145

Application Number
10/045,771

Filing Date
Jan. 10, 2002

Examiner
To be assigned

Art Unit
2816

Invention Title

**METHOD FOR SIDE IMPACT DETECTION FOR
A MOTOR VEHICLE**

Inventor(s)

Rolf-Jürgen RECKNAGEL

Address to:

Assistant Commissioner for Patents
Washington D.C. 20231

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on

Date:

4/9/02

Reg. No. 22,490

Signature:

R. Mayer

Richard L. Mayer

A claim to the Convention Priority

Date pursuant to 35 U.S.C. § 119 of Application No. 101 00 881.3 filed in the German Patent Office on January 11, 2001 is hereby made. To complete the claim to the Convention Priority Date, a certified copy of the priority application is attached.

Dated: 4/9/02

By:

Richard L. Mayer

*By - Kenyon & Kenyon
Reg. No. 22,490*

KENYON & KENYON
One Broadway
New York, N.Y. 10004
(212) 425-7200 (telephone)
(212) 425-5288 (facsimile)

© Kenyon & Kenyon 2001

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

114



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 00 881.3
Anmeldetag: 11. Januar 2001
Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH,
Stuttgart/DE
Bezeichnung: Vorrichtung zur Seitenauflpralldetektion
in einem Kraftfahrzeug
IPC: B 60 R 21/32

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. Dezember 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Hoib".

Hoib

21.12.00 Vg/Kat

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Vorrichtung zur Seitenaufladetektion in einem
Kraftfahrzeug

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur
Seitenaufladetektion in einem Kraftfahrzeug nach der
Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

20 Es ist bereits bekannt, einen Seitenauflall zu detektieren,
wobei es zu einer Seitenteilverformung des Kraftfahrzeugs
kommt. Zum einen liegen indirekte Meßmethoden vor, wie
beispielsweise über einen adiabatischen Druckanstieg in
einem Seitenteil des Fahrzeugs, oder über direkte
Meßmethoden, beispielsweise über eine Dehnmeßstreifenfolie.
25 Eine Methode, die unabhängig von der Seitenteilverformung
arbeitet, ist die Seitenaufladetektion über einen
Beschleunigungssensor.

Vorteile der Erfindung

30 Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Seitenaufladetektion
in einem Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des unabhängigen
Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass mit dem
wenigstens einen Abstandssensor nur echte Verformungen des
35 Seitenteils detektiert werden, wobei dann auch die

Intrusionsgeschwindigkeit in das Fahrzeug bestimmbar wird. Dadurch ist es möglich, mehrstufige oder gar stufenlose Rückhaltesysteme situationsgerecht anzusteuern, da über die Bestimmung der Intrusionsgeschwindigkeit auch eine
5 Abschätzung von möglichen Verletzungen von Insassen möglich wird. Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine höhere Robustheit gegenüber harten Fahrmanövern auf, da eben nur echte Verformungen des Seitenteils detektiert werden. Schließlich sind auch Abstandssensoren weniger aufwendig, so dass eine Kostenersparnis eintritt.
10

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Vorrichtung zur Seitenauflpralldetektion in einem Kraftfahrzeug möglich.
15

Besonders vorteilhaft ist, dass die Abstandssensoren als optische Sensoren ausgebildet sind, wobei insbesondere Infrarotlicht verwendet wird. Dies führt zu einem sehr robusten Meßprinzip, da die Beeinflussung durch Fremdlicht ausgeschlossen wird. Als Sender bei solchen optischen Abstandssensoren sind vorzugsweise Leuchtdioden oder Laserdiode einsetzbar und als Empfänger Fotodiode aber auch Bolometer sind denkbar. Alternative Meßprinzipien sind Ultraschall und Mikrowellen. Zu Beginn des Betriebs der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird vorteilhafterweise ein Einmeßvorgang vorgenommen, um die Sendeleistung optimal einzustellen, wobei während des Betriebs eine Nachführung des Arbeitspunkts durch eine geeignete Regelschaltung erfolgt. Damit ist immer ein optimaler Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung garantiert.
20
25
30

Weiterhin ist es von Vorteil, dass als den Reflektor entweder die Oberfläche des Verteilungsrohrs selbst
35

verwendet wird oder, wenn es konstruktive Gegebenheiten des Seitenteils erfordern, eine Metallplatte mit dem Versteifungsrohr verbunden wird, die dann als Reflektor wirkt und vorzugsweise als Blechteil ausgeführt ist. Solche konstruktiven Situationen können insbesondere durch ein Seitenfenster bedingt sein.

Schließlich ist es auch von Vorteil, dass ein Plausibilitätssensor vorliegt, der zur Überprüfung auf einen Seitenauftakt verwendet wird, so dass keine Fehlsignale der Abstandssensoren zu einem Auslösen von Rückhaltemitteln führen. Dieser Plausibilitätssensor wird üblicherweise als Beschleunigungssensor ausgeführt. Es sind hier jedoch auch andere Sensortypen wie Druck und Temperatur verwendbar.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 2 eine erste Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 3 eine zweite Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Figur 4 das Abstandsmeßprinzip.

Beschreibung

Bei einem Seitenauftakt verformt sich ein Versteifungsrohr, das in einem Seitenteil eines Kraftfahrzeugs angebracht ist derart, dass sich sein Abstand zum Innenblech des Seitenteils verringert. Am Aufprallort entspricht dies einer Eindring- oder Intrusionsgeschwindigkeit, welche gleich der

Eindringgeschwindigkeit des Objekts selbst ist.

Erfindungsgemäß wird nun die Intrusion des Versteifungsrohrs mittels Abstandssensoren bestimmt.

5 In Figur 1 ist ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Ein Seitenteil 1 weist an der Fahrzeugaußenseite ein Türversteifungsrohr 2 auf und auf der Fahrzeugginnenseite drei Abstandssensoren 3, die jeweils über Datenein-/ausgänge mit einem Steuergerät 4 verbunden sind, das über einen vierten Datenein-/ausgang mit einem Beschleunigungssensor 5 verbunden ist, der sich ebenfalls im Seitenteil 1 befindet.

15 Das Steuergerät 4, das einen Prozessor aufweist, steuert in Abhängigkeit von den Sensorsignalen ein Rückhaltesystem an. Der Beschleunigungssensor 5 dient als Plausibilitätssensor, um ein Seitenauftrefffehlsignal durch die Abstandssensoren 3 zu erkennen. Die Abstandssensoren 3 sind mit ihrem Meßprinzip in Figur 4 dargestellt. Hier ist ein optischer 20 Abstandssensor 3 mit einem optischen Sender 8 und einem optischen Empfänger 9 dargestellt, wobei die Abstrahlrichtung von dem Sender 8 und die Empfangsrichtung für den Empfänger 9 auf einen festen Winkel eingestellt sind, bei dem maximale Empfangsintensität zu erwarten ist. Bewegt sich nun das Versteifungsrohr 2 in die Richtung 10, 25 kommt es zu einer Intensitätsabsenkung der empfangenen optischen Signale am Empfänger 9. Als Sender wird hier eine LED (Light Emitting Diode) und als Empfänger eine Photodiode verwendet. Alternativ ist hier auch eine Ultraschallsender-/ und -Empfänger und eine Mikrowellensender-/ und -Empfänger-Kombination möglich.

30 Durch das Einsetzen mehrerer Abstandssensoren ist eine Verifikation und eine bessere Beurteilung des 35 Seitenauftreffs möglich. Der optische Abstandssensor 3

verstärkt, filtert und digitalisiert die Sensorsignale und überträgt sie zu dem Steuergerät 4 als digitalen Datenstrom. Das Steuergerät 4 vergleicht dann die Sensorsignale mit vorgegebenen Schwellwerten, um einen Seitenauftprall zu erkennen und die Intrusionsgeschwindigkeit zu bestimmen.

5 Anhand dieser Daten werden dann Rückhaltemittel angesteuert. Unter Rückhaltemittel sind hier insbesondere Airbags und Gurtstraffer zu verstehen. Dabei werden auch die Beschleunigungssensorsignale von dem Beschleunigungssensor 5 mit vorgegebenen Schwellwerten verglichen, wobei sowohl die Beschleunigungssignale als auch integrierte Beschleunigungssignale, also Geschwindigkeitssignale mit Schwellwerten verglichen werden. Nur, wenn auch der Beschleunigungssensor 5 einen Seitenauftprall anzeigt, dann

10 steuert das Steuergerät 4 tatsächlich die Rückhaltemittel an. Das Steuergerät 4 kann in dem Seitenteil 1 plaziert sein oder außerhalb, wobei dann die Sensorsignale beispielsweise über einen Bus oder Zweidrahtleitungen zu dem Steuergerät 4 übertragen werden.

15

20 In Figur 2 ist eine erste Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. In dem Seitenteil 1 ist das Versteifungsrohr 2 direkt gegenüber dem optischen Abstandssensor 3 angebracht. Eine Scheibe 6 ist im eingefahrenen Zustand über der optischen Übertragungsstrecke zwischen dem Versteifungsrohr 2 und dem optischen Sensor 3.

25

30 In Figur 3 ist eine zweite Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Die Scheibe 6 ist nun im eingefahrenen Zustand so tief, dass sie das Versteifungsrohr 2 abdeckt. Daher ist der Sensor 3 gegenüber einem Reflektorblech 7, das mit dem Versteifungsrohr 2 fest verbunden ist, so dass eine Verbiegung des Versteifungsrohr 2 auch zu einer Verbiegung des Reflektors 7 führt.

In Figur 5 ist eine Regelschaltung zur Nachführung des Arbeitspunktes des optischen Sensors 3 dargestellt. Dies gilt analog für einen Ultraschallsensor beziehungsweise eine Mikrowellensensor. Der Sender 8, hier die LED, strahlt das Licht auf das Versteifungsrohr 2 ab, das dann in den Empfänger 9, die Photodiode, reflektiert wird. Der Sender 8 wird von einer Treiberschaltung 12 betrieben, die den Arbeitspunkt einstellt. Das Ausgangssignal des Empfängers 9 geht auf einen Meßverstärker 9, der über einen ersten Ausgang mit dem Steuergerät 4 verbunden ist. Alternativ ist es hier möglich, dass noch eine Analog-Digital-Wandlung des verstärkten Empfangssignals erfolgt, bevor es zum Steuergerät 4 übertragen wird. Auch eine Vorverarbeitung, beispielsweise ein Schwellenwertvergleich, sind hier vor der Übertragung möglich.

Über einen zweiten Ausgang ist der Meßverstärker 11 an einen positiven Eingang eines Komparators 13 angeschlossen. Dieses Ausgangssignal des Meßverstärkers, eine Spannung, wird hier mit einer Referenzspannung verglichen, um die an den Ausgang des Komparators angeschlossene Treiberschaltung 12 nachzuführen, so dass der Sender 8 eine Lichtleistung abgibt, die zu einem der Referenzspannung entsprechenden Empfangssignal führt. Damit wird eine Regelung der Sendeleistung erreicht. Insbesondere Verschmutzungen des Versteifungsrohrs beziehungsweise des Reflektors oder Bauteilveränderungen können hierdurch kompensiert werden. Bei der Verwendung eines optischen Meßprinzips ist es weiterhin möglich, eine Optik für den Sender 8 beziehungsweise den Empfänger 9 zu Fokussierung zu verwenden.

21.12.00 Vg/Kat

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Ansprüche

- 10 1. Vorrichtung zur Seitenaufladetektion in einem Kraftfahrzeug, wobei die Vorrichtung wenigstens einen Sensor (3) in einem Seitenteil des Kraftfahrzeugs zur Erfassung der Seitenteilverformung und ein Steuergerät (4) zur Auswertung von Sensorsignalen des wenigstens einen Sensors (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Seitenteil ein Versteifungsrohr (2) angebracht ist, das mit einem Reflektor (7) verbunden ist, dass der wenigstens eine Sensor (3) als Abstandssensor ausgebildet ist und einen Abstand zu dem Reflektor (7) erfasst und das Steuergerät (4) in Abhängigkeit von dem Abstand einen Seitenauflall erkennt.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandssensor (3) als optischer Sensor ausgebildet ist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Versteifungsrohrs als Reflektor ausgebildet ist.
- 25 4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungsrohr mit einer Metallplatte als dem Reflektor verbunden ist.
- 30 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Betriebsstart der Vorrichtung der wenigstens eine Abstandssensor (3) einen

Einmeßvorgang zur Einstellung einer Sendeleistung
durchführt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass
5 der wenigstens eine Abstandssensor (3) mit einer
Regelschaltung verbunden ist, um die Sendeleistung während
des Betriebs einzuregeln.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, dass in dem Seitenteil (1) ein
weiterer Sensor (5) untergebracht ist, der als
Plausibilitätssensor dient.

21.12.00 Vg/Kat

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Vorrichtung zur Seitenauflpralldetektion in einem
Kraftfahrzeug

10 Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zur Seitenauflpralldetektion in einem Kraftfahrzeug vorgeschlagen, die dazu dient, mit einem Abstandssensor einen Seitenauflprall zu erkennen. Der Abstandssensor ist vorzugsweise als optischer Sensor ausgebildet, wobei die Sendeleistung des optischen Sensors durch einen Einmeßvorgang zu Betriebsbeginn und durch eine Regelschaltung während dem Betrieb eingeregelt wird.

20 (Figur 1)

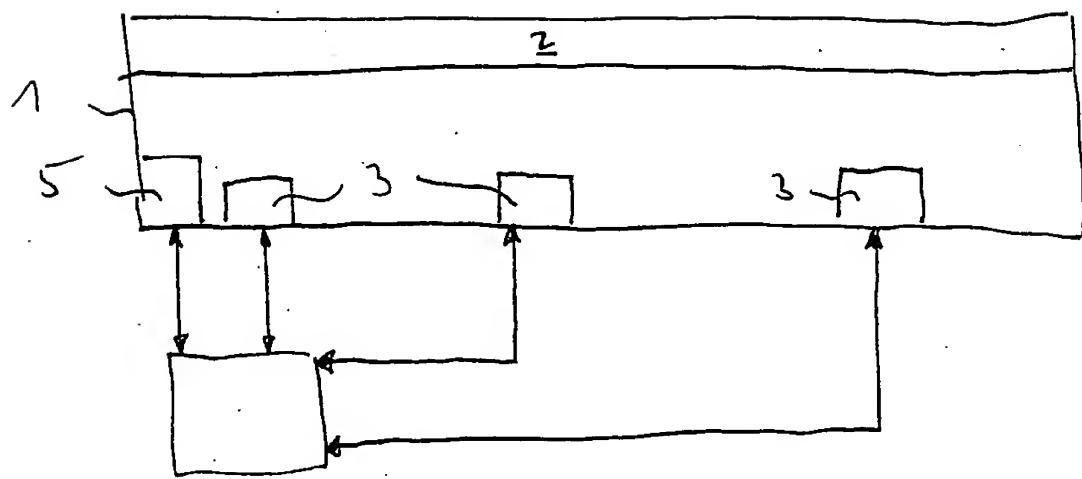


Fig. 1

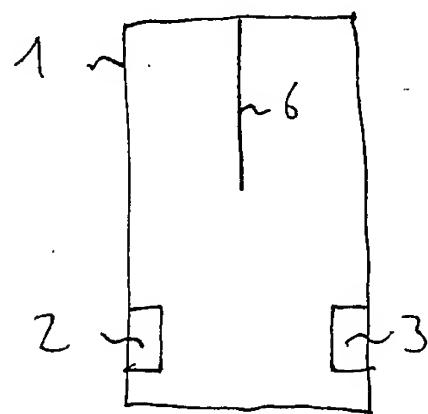


Fig. 2

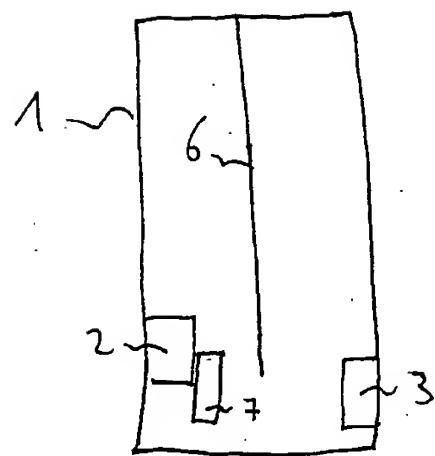


Fig. 3

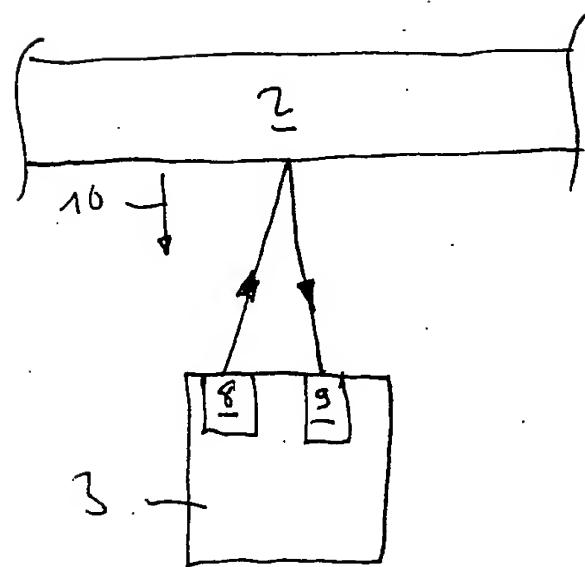


Fig. 4

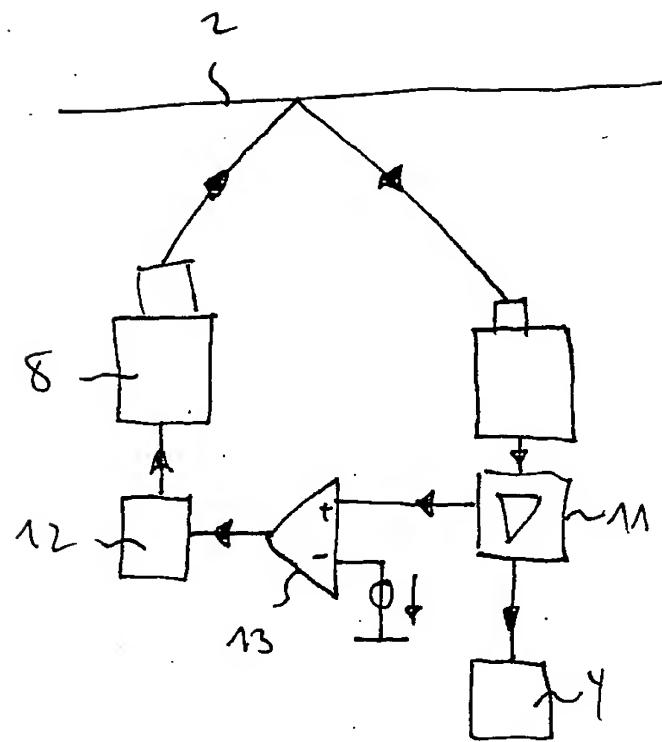


Fig. 5